

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: LEE, Yun Bok et al                      Conf.:  
Appl. No.: NEW    Group:  
Filed: September 5, 2003                      Examiner:  
For: MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE  
SAME

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 5, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	10-2002-0082534	December 23, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/tmr  
0465-1023P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

Lee, et al  
September 5, 2003  
BSKB, LLP  
703-205-8000  
0465-10954  
1 OF 1

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0082534  
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 23일  
Date of Application DEC 23, 2002

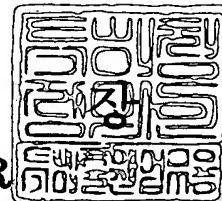
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 02 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【창조번호】	0011
【제출일자】	2002.12.23
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Multi-domain Liquid Crystal Display Device And Fabricating The Same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이윤복
【성명의 영문표기】	LEE, Yun Bok
【주민등록번호】	670110-1047012
【우편번호】	121-080
【주소】	서울특별시 마포구 대흥동 43-8
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	함용성
【성명의 영문표기】	HAM, Yong Sung
【주민등록번호】	660130-1037822

**【우편번호】** 431-081  
**【주소】** 경기도 안양시 동안구 호계1동 957-5 201호  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 김용  
인 (인) 대리인  
심창섭 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 3 면 3,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 32,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 두 기관의 합착 마진에 의해 개구부에서의 비대칭을 방지하여 피크 휘도 특성을 안정화시킴과 동시에 광시야각을 갖도록 한 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 대향하는 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관상에 개구부를 갖고 형성되는 칼라 필터층과, 상기 칼라 필터층을 포함한 제 1 기관의 전면에 형성되는 절연막과, 상기 절연막상에 형성되는 제 1 배향막과, 상기 제 1 기관에 형성된 개구부와 대응되어 제 2 기관상의 일정영역에 형성되는 돌기부와, 상기 돌기부를 포함한 제 2 기관의 전면에 형성되는 제 2 배향막과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

멀티도메인, 액정표시장치, 돌기, 개구부

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법{Multi-domain Liquid Crystal Display Device And Fabricating The Same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 TN 액정표시장치의 일부를 나타낸 분해 사시도

도 2는 종래의 멀티도메인 액정표시장치의 단위화소를 나타낸 단면도

도 3은 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 단위화소를 나타낸 단면도

도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도

도 5는 본 발명에서 칼라 필터층에 형성된 개구부의 형태를 나타낸 정면도

도 6은 본 발명의 멀티도메인 액정표시장치에서 전압과 휘도의 관계를 나타낸 그래프

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

31 : 하부기판

32 : 칼라 필터층

33 : 개구부

34 : 절연막

35 : 화소전극

36 : 제 1 배향막

37 : 상부기판

38 : 공통전극

39 : 유전체 돌기부

40 : 제 2 배향막

41 : 액정층

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14>        본 발명은 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 피크 (peak) 휘도를 향상시키는데 적당한 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <15>        정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- <16>        그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- <17>        이와 같이 액정표시장치가 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 장점과 배치되는 면이 많이 있다.

- <18> 따라서, 액정표시장치가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- <19> 이와 같은 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- <20> 여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 배선과, 상기 각 게이트 배선과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 배선과, 상기 각 게이트 배선과 데이터 배선이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 배선의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 배선의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.
- <21> 그리고 제 2 유리 기판(컬러필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 컬러 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다. 물론, 횡전계 방식의 액정표시장치에서는 공통전극이 제 1 유리 기판에 형성된다.
- <22> 이와 같은 상기 제 1, 제 2 유리 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 액정 주입구를 갖는 실재에 의해 합착되고 상기 두 기판 사이에 액정이 주입된다.



- <23> 이때, 액정 주입 방법은 상기 실재에 의해 합착된 두 기판 사이를 진공 상태로 유지하여 액정 용기에 상기 액정 주입구가 잠기도록 하면 삼투압 현상에 의해 액정이 두 기판 사이에 주입된다. 이와 같이 액정이 주입되면 상기 액정 주입구를 밀봉재로 밀봉하게 된다.
- <24> 한편, 상기와 같이 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다.
- <25> 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <26> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛이 임의로 변조되어 화상정보를 표현할 수 있다.
- <27> 이러한 액정은 전기적인 특정분류에 따라 유전율 이방성이 양(+)인 포지티브 액정과 음(-)인 네거티브 액정으로 구분될 수 있으며, 유전율 이방성이 양인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향으로 액정분자의 장축이 평행하게 배열하고, 유전율 이방성이 음인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향과 액정분자의 장축이 수직하게 배열한다.
- <28> 도 1은 일반적인 TN 액정표시장치의 일부를 나타낸 분해 사시도이다.
- <29> 도 1에 도시한 바와 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 하부기판(1) 및 상부기판(2)과, 상기 하부기판(1)과 상부기판(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성되어 있다.
- <30> 보다 구체적으로 설명하면, 상기 하부기판(1)은 화소영역(P)을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 배선(4)이 배열되고, 상기 게이트 배선

(4)에 수직한 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 배선(5)이 배열되며, 상기 게이트 배선(4)과 데이터 배선(5)이 교차하는 각 화소영역(P)에는 화소전극(6)이 형성되고, 상기 각 게이트 배선(4)과 데이터 배선(5)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다.

<31> 그리고 상기 상부기판(2)은 상기 화소영역(P)을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(7)과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R,G,B 컬러 필터층(8)과, 화상을 구현하기 위한 공통전극(9)이 형성되어 있다.

<32> 여기서, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트 배선(4)으로부터 돌출된 게이트 전극과, 전면에 형성된 게이트 절연막(도면에는 도시되지 않음)과 상기 게이트 전극 상측의 게이트 절연막위에 형성된 액티브층과, 상기 데이터 배선(5)으로부터 돌출된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극에 대향되도록 드레인 전극을 구비하여 구성된다.

<33> 상기 화소전극(6)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 사용한다.

<34> 전술한 바와 같이 구성되는 액정표시장치는 상기 화소전극(6)상에 위치한 액정층(3)이 상기 박막 트랜지스터(T)로부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정층(3)의 배향 정도에 따라 액정층(3)을 투과하는 빛의 양을 조절하여 화상을 표현할 수 있다.

<35> 전술한 바와 같은 액정패널은 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상부기판(2)의 공통전극(9)이 접지역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정 셀의 파괴를 방지할 수 있다.

- <36> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래의 멀티도메인 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.
- <37> 도 2는 종래의 멀티도메인 액정표시장치의 단위화소를 나타낸 단면도이다.
- <38> 도 2에 도시한 바와 같이, 서로 일정한 간격을 갖고 대응되는 하부기판(21) 및 상부기판(22)과, 상기 하부기판(21) 및 상부기판(22) 사이에 형성되는 액정층(23)으로 구성되어 있다.
- <39> 여기서, 상기 하부기판(21)상에는 종횡으로 형성되어 복수의 화소영역을 정의하는 데이터 배선 및 게이트 배선과, 상기 하부기판(21)의 화소영역에 각각 형성되고 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 오믹콘택층 및 소스/드레인 전극으로 구성되는 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)와, 상기 하부기판(21)의 전면에 형성되는 보호막과, 상기 보호막상에 드레인 전극과 연결되어 형성되는 화소전극(24)과, 상기 화소전극(24)을 포함한 하부기판(21)의 전면에 형성되는 제 1 배향막(25)으로 구성되어 있다.
- <40> 그리고 상기 상부기판(22)상에 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 블랙 매트릭스층(26)과, 상기 블랙 매트릭스층(26)상에 형성되는 칼라 필터층(27)과, 상기 칼라 필터층(27)상에 형성되는 공통전극(28)과, 상기 공통전극(28)상에 형성되는 제 2 배향막(29)으로 구성되어 있다.
- <41> 한편, 종래의 멀티도메인 액정표시장치는 상기 칼라 필터층(27) 사이에 개구부(30)를 형성함으로써 멀티도메인(multi domain)을 형성하고 있다.
- <42> 여기서 상기 개구부(30)는 칼라 필터층(27)을 형성할 때 동시에 형성한 후 VA 모드를 적용하여 광시야각을 형성한다.

<43> 그러나 상기와 같은 종래의 멀티도메인 액정표시장치는 다음과 같은 문제점이 있었다.

<44> 즉, 상부기판의 칼라 필터층에 개구부를 형성함으로써 두 기판의 합착 마진에 의해 개구부 부분이 비대칭이 되어 피크 휘도 특성이 불안정하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 두 기판의 합착 마진에 의해 개구부에서의 비대칭을 방지하여 피크 휘도 특성을 안정화시킴과 동시에 광시야각을 갖도록 한 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치는 대향하는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판상에 개구부를 갖고 형성되는 칼라 필터층과, 상기 칼라 필터층을 포함한 제 1 기판의 전면에 형성되는 절연막과, 상기 절연막상에 형성되는 제 1 배향막과, 상기 제 1 기판에 형성된 개구부와 대응되어 제 2 기판상의 일정영역에 형성되는 돌기부와, 상기 돌기부를 포함한 제 2 기판의 전면에 형성되는 제 2 배향막과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<47> 여기서, 상기 절연막과 제 1 배향막 사이에 형성되는 박막트랜지스터, 보호막, 화소전극을 더 포함하여 구성된다.

<48> 또한, 상기 돌기부는 절연체로 이루어져 있다.

- <49> 또한, 상기 제 2 기판상에 형성되는 공통전극을 더 포함하여 구성된다.
- <50> 또한, 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법은 대향하는 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계, 상기 제 1 기판상에 개구부를 갖는 칼라 필터층을 형성하는 단계, 상기 칼라 필터층을 포함한 제 1 기판의 전면에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막상에 제 1 배향막을 형성하는 단계, 상기 제 2 기판상의 일정영역에 상기 제 1 기판상에 형성된 개구부와 대응되는 돌기부를 형성하는 단계, 상기 돌기부를 포함한 제 2 기판의 전면에 제 2 배향막을 형성하는 단계, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 한다.
- <51> 여기서, 상기 제 1 배향막을 형성하는 단계 전에 상기 제 1 기판의 절연막상에 박막트랜지스터 어레이를 형성하는 단계를 더 포함하여 형성한다.
- <52> 또한, 상기 돌기부는 아크릴계 수지(acrylic resin), BCB(Benzocyclobutene) 및 블랙 수지(black resin) 중에서 어느 하나를 사용하여 형성한다.
- <53> 또한, 상기 돌기부를 형성하기 전에 상기 제 2 기판상의 전면에 공통전극을 형성하는 단계를 더 포함하여 형성한다.
- <54> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <55> 도 3은 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 단위화소를 나타낸 단면도이다.
- <56> 도 3에 도시한 바와 같이, 서로 일정한 간격을 갖고 대향하는 하부기판(31) 및 상부기판(37)과, 상기 하부기판(31) 및 상부기판(38) 사이에 형성되는 액정층(41)으로 구성되어 있다.

<57> 여기서, 상기 하부기판(31)상에는 개구부(33)를 갖고 전면에 형성되는 칼라 필터층(32)과, 상기 칼라 필터층(32)을 포함한 전면에 형성되는 평탄화용 절연막(34)과, 상기 절연막(34)상에 종횡으로 형성되어 복수의 화소영역을 정의하는 데이터 배선 및 게이트 배선과, 상기 하부기판(31)의 화소영역에 각각 형성되고 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 오믹콘택층 및 소스/드레인 전극으로 구성되는 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 절연막(34)의 전면에 형성되는 보호막과, 상기 보호막상에 드레인 전극과 연결되어 형성되는 화소전극(35)과, 상기 화소전극(35)을 포함한 하부기판(31)의 전면에 형성되는 제 1 배향막(36)으로 구성되어 있다.

<58> 그리고 상기 상부기판(37)상에 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 블랙 매트릭스층과, 상기 블랙 매트릭스층을 포함한 상부기판(37)의 전면에 형성되는 공통전극(38)과, 상기 공통전극(38)상에 상기 하부기판(31)의 칼라 필터층(32)에 대응되어 형성되는 돌기부(39)와, 상기 돌기부(39)를 포함한 상부기판(37)의 전면에 형성되는 제 2 배향막(40)으로 구성되어 있다.

<59> 한편, 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치는 하부기판(31)상에 칼라 필터층(32)을 형성하고, 상기 칼라 필터층(32)의 일부를 식각하여 개구부(33)를 형성하며, 상기 개구부(33)에 대응되게 상기 상부기판(37)에 돌기부(39)를 형성함으로써 멀티도메인(multi domain)을 형성하고 있다.

<60> 여기서 상기 개구부(33)는 칼라 필터층(32)을 형성할 때 동시에 형성한 후 VA 도를 적용하여 광시야각을 형성한다.

- <61> 한편, 상기 상부기판(37)상에 형성되는 돌기부(39)는 유전체 구조물로서, 상기 액정층의 유전율과 동일하거나 작은 유전율(dielectric constant)을 갖는 물질, 아크릴(photoacrylate) 또는 BCB(Benzocyclobutene)로 구성되어 있다.
- <62> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- <63> 도 4a에 도시한 바와 같이, 하부기판(31)상에 칼라 필터층(32) 및 개구부(33)를 동시에 형성한다.
- <64> 여기서, 상기 칼라 필터층(32)을 형성하는 방법으로는 염색법(dye method), 안료분산법(pigment dispersion method), 전착법(electro deposition method), 및 인쇄법(print method)등이 이용되고 있다.
- <65> 즉, 상기 염색법은 기판상에 가염성, 감광성 수지를 노광 및 현상한 후 염색액으로 염색하는 방법이고, 안료 분산법은 감광성 수지에 안료를 분산한 감광성이 있는 재료를 도포한 후 노광 및 현상하는 방법과 폴리이미드 중에 안료를 분산한 감광성이 없는 재료를 포토레지스트를 사용하여 에칭하는 방법으로 분류할 수 있으며, 전착법은 용매 중에 고분자 수지를 용해 또는 분산시켜, 이것을 전기화학적으로 전극 상에 석출(析出)시키는 방법이고, 인쇄법은 수지 중에 안료를 분산한 잉크를 전사하는 방법이다.
- <66> 한편, 상기 칼라 필터층(32)을 형성할 때 칼라 필터층(32)의 일정부분을 선택적으로 제거하여 상기 개구부(33)를 동시에 형성한다.

- <67> 여기서 상기 칼라 필터층(32)에 형성된 개구부(33)는 그 깊이를 자유롭게 조절하여 투과율을 조절할 수도 있다. 즉, 홀 형태로 형성할 수도 있고 트랜치 형태로 형성할 수도 있다.
- <68> 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 칼라 필터층(32)을 포함한 하부기판(31)의 전면애 평탄화용 절연막(34)을 형성한다.
- <69> 여기서, 상기 절연막(34)은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 이루어지며, 개구율을 향상을 위해 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물 등으로 형성할 수도 있다.
- <70> 이어, 상기 절연막(34)상에 종횡으로 복수의 화소영역을 정의하는 데이터 배선 및 게이트 배선과, 상기 화소영역에 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 오믹콘택층 및 소스/드레인 전극으로 구성되는 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)와, 전면애 보호막을 형성한다.
- <71> 여기서, 상기 보호막은 박막트랜지스터 등을 외부의 습기나 이물질로부터 보호하기 위한 목적으로 형성하고, 아크릴, 폴리 이미드, BCB(Benzo Cyclo Butene), SOG(Spin On Glass), BPSG(Boron Phosphorus Silicate Glass), 포토폴리머(photo polymer) 중에서 어느 하나를 사용한다.
- <72> 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 보호막상에 투명 물질막을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 투명 물질막을 선택적으로 제거하여 상기 드레인 전극과 연결되는 화소전극(35)을 형성한다.



- <73>        이어, 상기 화소전극(35)을 포함한 하부기판(31)의 전면에 제 1 배향막(36)을 형성한다.
- <74>        여기서 상기 제 1 배향막(36)은 폴리이미드나 광배향성 물질로 이루어진 배향막이다.
- <75>        한편, 상기 폴리이미드로 이루어진 배향막은 기계적인 러빙에 의해 배향 방향이 결정되며, PVCN계 물질(polyvinylcinnamate based material)이나 폴리실록산계 물질(polysiloxane based material)로 이루어진 광반응성 물질은 자외선과 같은 광의 조사에 의해 배향 방향이 결정된다. 이때, 상기 배향 방향은 광의 조사방향이나 조사되는 광의 성질, 즉 편광방향 등에 의해 결정된다.
- <76>        도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 하부기판(31)과 대향하는 상부기판(37)상에 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 블랙 매트릭스층과, 상기 블랙 매트릭스층을 포함한 상부기판(37)의 전면에 공통전극(38)을 형성한다.
- <77>        여기서 상기 블랙 매트릭스층은 크롬(Cr), 산화크롬( $\text{CrO}_x$ ), 질화크롬( $\text{CrN}_x$ ) 중 어느 하나로 형성하거나 크롬과 산화크롬 또는 크롬과 질화크롬의 이중막으로 형성할 수 있다.
- <78>        이어, 상기 공통전극(38)을 포함한 상부기판(37)의 전면에 유전체막을 형성하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 유전체막을 선택적으로 제거하여 상기 하부기판(31)상에 형성된 개구부(33)와 대응되게 유전체 돌기부(39)를 형성한다.

- <79> 여기서, 상기 유전체 돌기부(39)는 아크릴계 수지(acrylic resin), BCB(Benzocyclobutene) 및 블랙 수지(black resin) 중에서 어느 하나를 사용할 수 있다.
- <80> 그리고, 상기 유전체 돌기부(39)를 포함한 상부기판(37)의 전면에 제 2 배향막(40)을 형성한다.
- <81> 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 하부기판(31)과 상부기판(37) 사이에 액정층(40)을 형성한다.
- <82> 여기서, 상기 액정층(40)은 하부기판(31)상에 실 패턴을 형성하는 공정과, 상기 실 패턴내에 액정을 적하하는 공정과, 상기 상부기판(37)상에 스페이서를 산포하는 공정과, 상기 하부기판(31)과 상부기판(37)을 합착한 후, 상기 실 패턴을 경화시키는 공정으로 이루어진 액정적하방식을 이용한다.
- <83> 한편, 상기와 같은 액정적하방식 이외에도 상기 하부기판(31)과 상부기판(37)을 합착한 후 액정을 주입하는 액정주입방식을 이용할 수도 있다.
- <84> 도 5는 본 발명에서 칼라 필터층에 형성된 개구부의 형태를 나타낸 정면도이다.
- <85> 도 5에 도시한 바와 같이, 칼라 필터층(32)에 형성된 개구부(33)는 바람개비 형태로 이루어져 투과율을 높이고 있다.
- <86> 도 6은 본 발명의 멀티도메인 액정표시장치에서 전압과 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.
- <87> 도 6에서와 같이, 전압(V ; Voltage)이 상승함에 따라 휘도(T ; Transmittance)가 향상됨을 알 수 있다.

<88> 본 발명의 다른 실시예로 하부기판(31)상에 박트랜지스터를 먼저 형성한 후에 박막 트랜지스터를 포함한 하부기판(31)의 전면에 개구부(33)를 갖는 칼라 필터층(32)을 형성하고, 상기 칼라 필터층을 포함한 하부기판(31)의 전면에 절연막(34) 및 화소전극(35) 그리고 제 1 배향막(36)을 형성할 수도 있다.

<89> 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<90> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<91> 첫째, 유전체 돌기부와 개구부를 이용하여 멀티도메인을 구현함으로써 광시약각과 피크 휘도 특성을 향상시킬 수 있다.

<92> 즉, VA 구조를 적용하여 홀이 형성된 부분에 투과율을 높여 공정 추가없이 피크 휘도를 향상시킬 수 있다.

<93> 둘째, 하부기판에 컬러 필터층 및 홀을 형성함으로써 합착 마진에 의한 개구부에서 홀이 비대칭되는 것을 방지할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

대향하는 제 1 기판 및 제 2 기판과,  
상기 제 1 기판상에 개구부를 갖고 형성되는 칼라 필터층과,  
상기 칼라 필터층을 포함한 제 1 기판의 전면에 형성되는 절연막과,  
상기 절연막상에 형성되는 제 1 배향막과,  
상기 제 1 기판에 형성된 개구부와 대응되어 제 2 기판상의 일정영역에 형성되는 돌기부와,  
상기 돌기부를 포함한 제 2 기판의 전면에 형성되는 제 2 배향막과,  
상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 절연막과 제 1 배향막 사이에 형성되는 박막트랜지스터, 보호막, 화소전극을 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 절연체로 이루어짐을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 기판상에 형성되는 공통전극을 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치.

**【청구항 5】**

대향하는 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판상에 개구부를 갖는 칼라 필터층을 형성하는 단계;

상기 칼라 필터층을 포함한 제 1 기판의 전면에 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막상에 제 1 배향막을 형성하는 단계;

상기 제 2 기판상의 일정영역에 상기 제 1 기판상에 형성된 개구부와 대응되는 돌기부를 형성하는 단계;

상기 돌기부를 포함한 제 2 기판의 전면에 제 2 배향막을 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 배향막을 형성하는 단계 전에 상기 제 1 기판의 절연막상에 박막트랜지스터 어레이를 형성하는 단계를 더 포함하여 형성함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 7】**

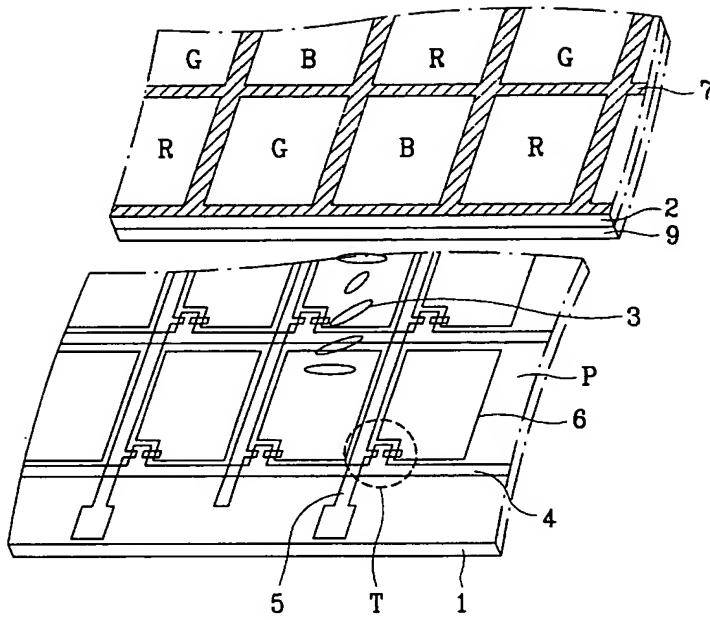
제 5 항에 있어서, 상기 돌기부는 아크릴계 수지(acrylic resin), BCB(Benzocyclobutene) 및 블랙 수지(black resin) 중에서 어느 하나를 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 8】**

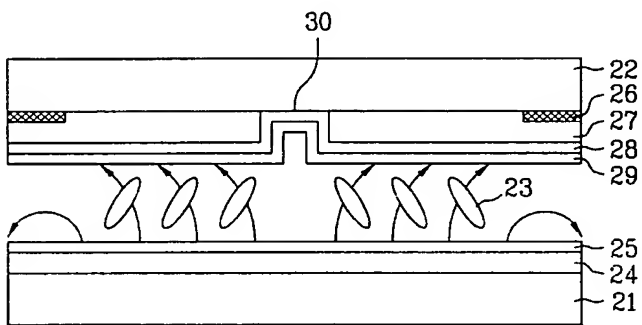
제 5 항에 있어서, 상기 돌기부를 형성하기 전에 상기 제 2 기판상의 전면예 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하여 형성함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조방법.

【도면】

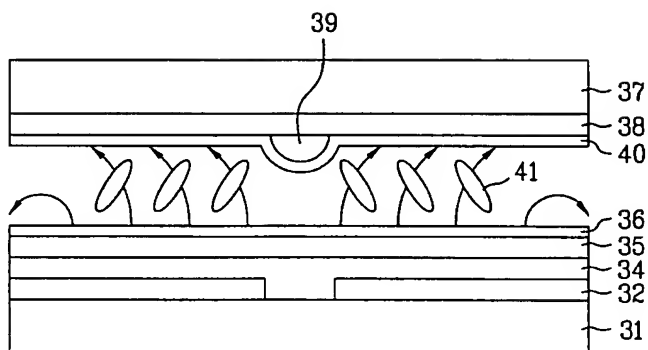
【도 1】



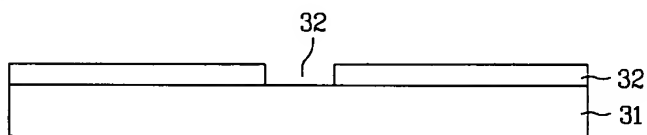
【도 2】



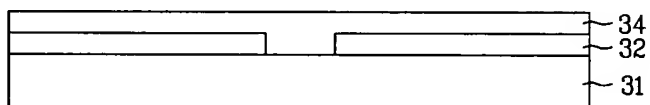
【도 3】



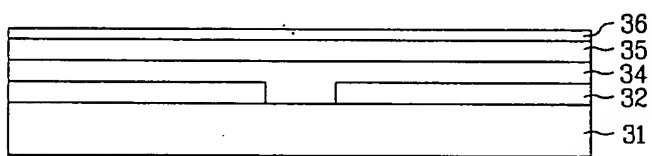
【도 4a】



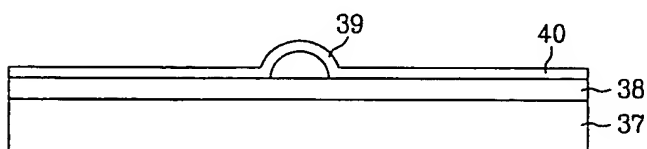
【도 4b】



【도 4c】

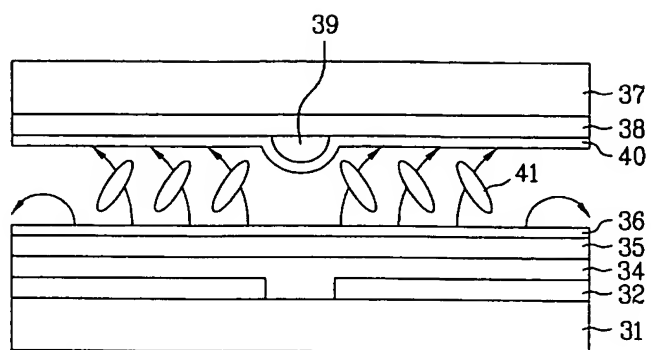


【도 4d】

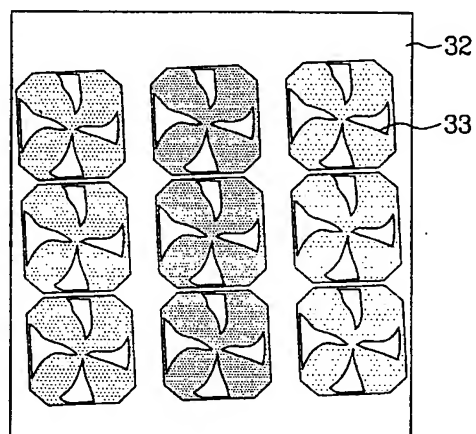




【도 4e】



【도 5】



【도 6】

